



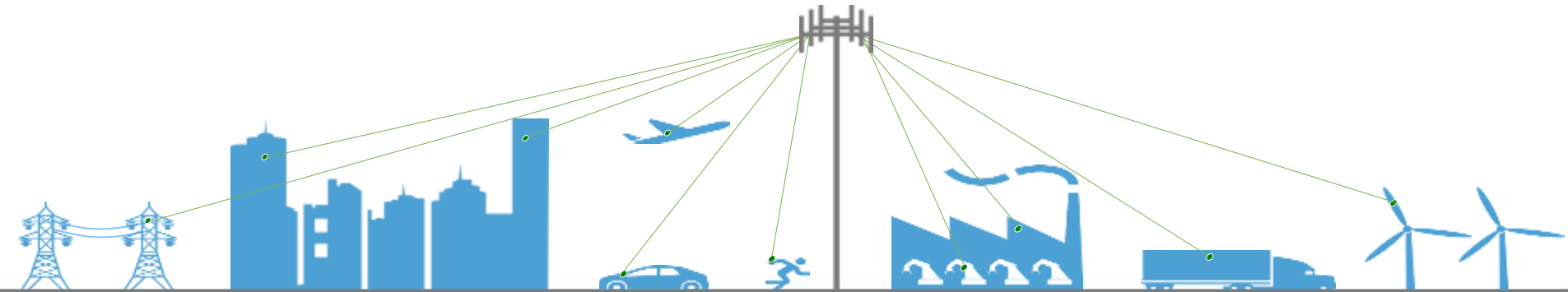
# Processing alla Frontiera: Perchè un Approccio basato su Piattaforma è l'ideale per l'Industrial Internet of Things

Luca Gallo

Academic Field Sales Engineer

Politecnico di Bari

Bari, Italia – 24 Novembre, 2015



# La Missione NI

Forniamo ad ingegneri e scienziati sistemi che ne accelerano scoperte, produttività ed innovazione

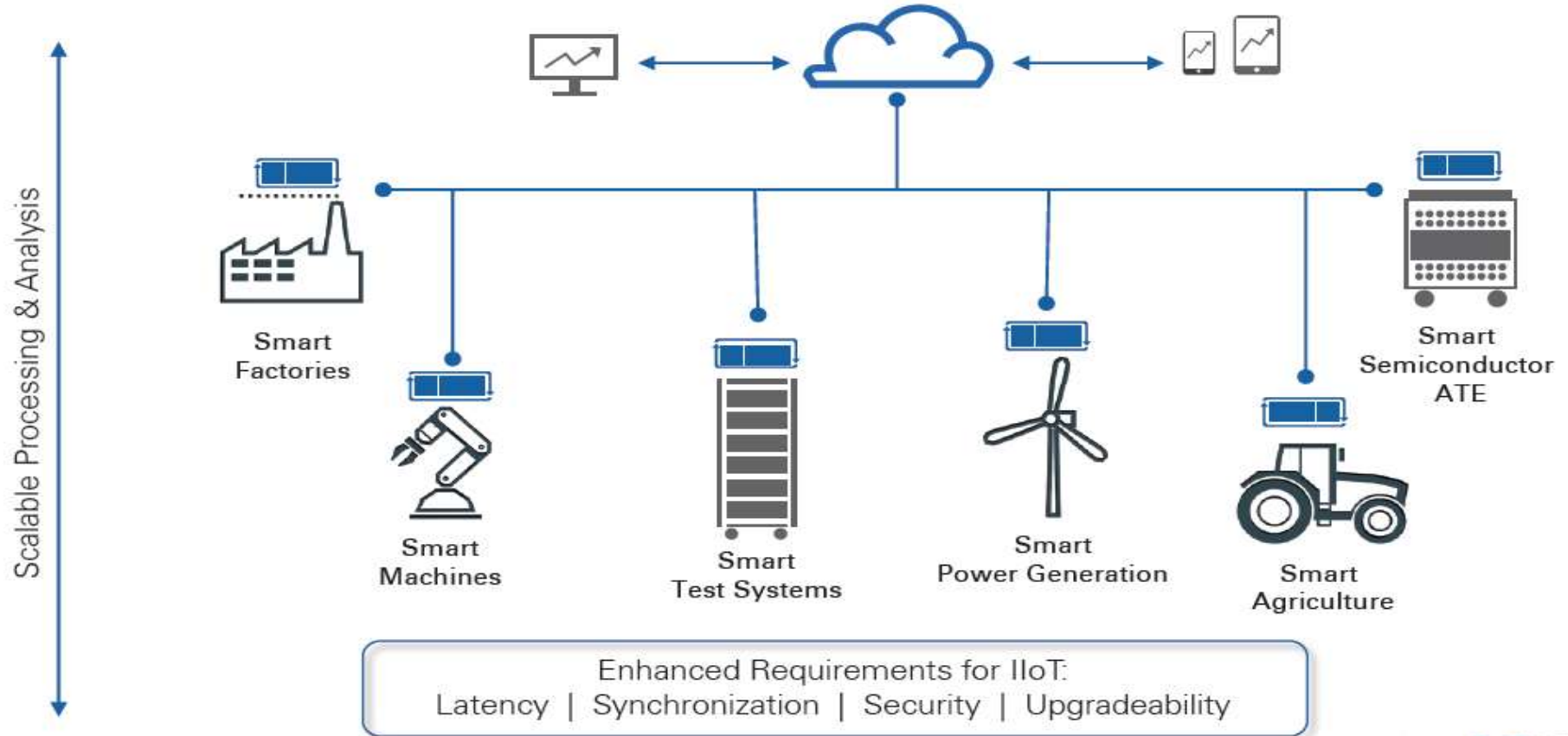


# Processing alla Frontiera: Perchè un Approccio basato su Piattaforma è l'ideale per l'Industrial Internet of Things

## Obiettivi della sessione odierna:

- Review di una tipica architettura di sistema IIoT
- Discutere requisiti e sfide associati ai sistemi IIoT
- Discutere i benefici di un approccio basato su piattaforma per la progettazione di stemi IIoT

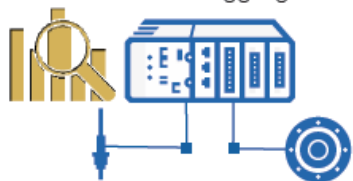
# L' Industrial Internet of Things



# Trend nell'Industrial Internet of Things

## Intelligent Systems

Sensors, Actuators, Acquisition,  
and Data Aggregation



Big Analog Data  
Storage Dati  
Larghezza di Banda



## Intelligent Systems Of Systems

Secure connectivity and  
system-to-system communication

Sicurezza  
Sincronizzazione  
Larghezza di Banda  
System Management

## End to End Analytics

Solutions from Device to cloud to deliver  
Business insights and customer value



Algoritmi  
Decisioni Automatizzate

# Scoprire i Benefici dell'IIoT

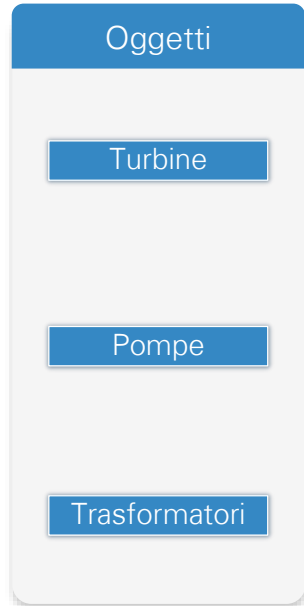


# Architetture di Sistemi IIoT



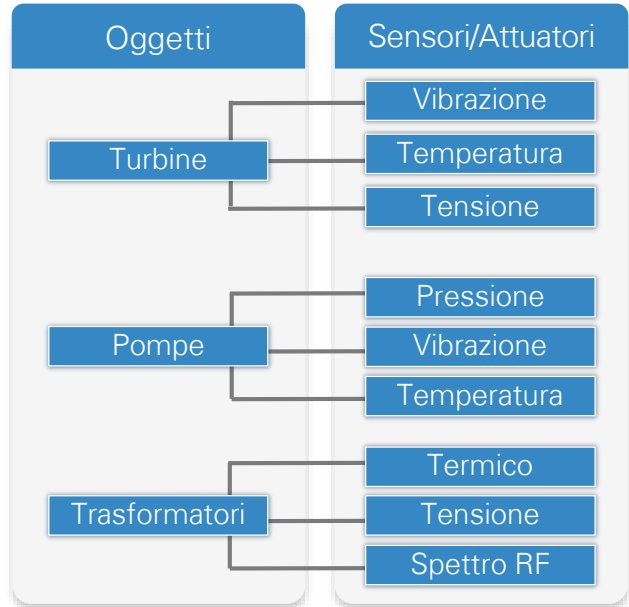
# Soluzioni Industriali IoT End-to-End

Partiamo da Oggetti Industriali



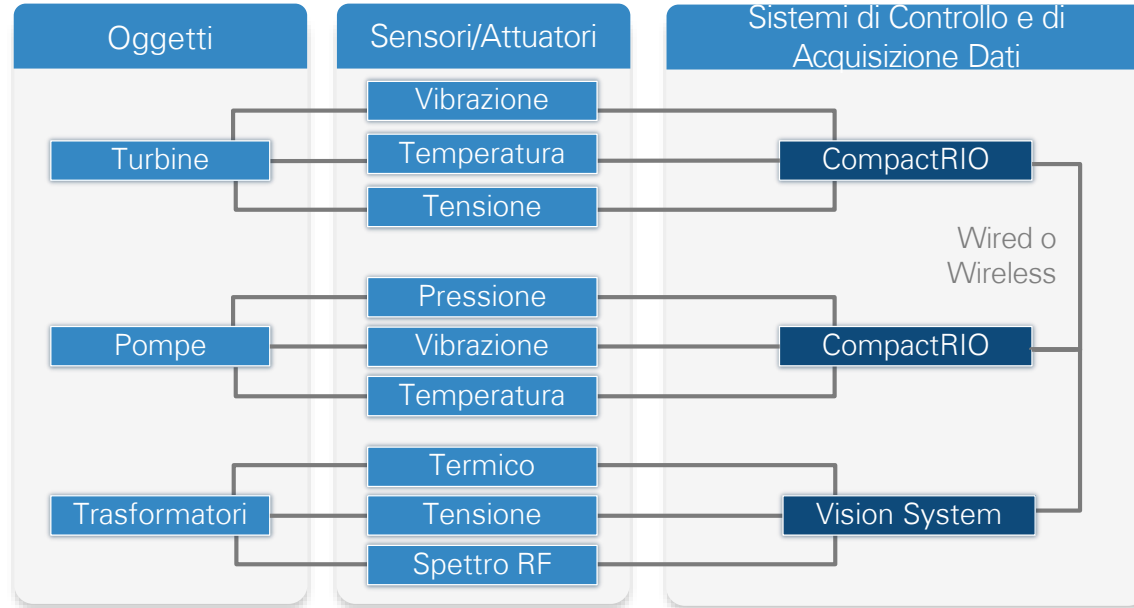
# Soluzioni Industriali IoT End-to-End

Aggiungiamo Sensori e Attuatori



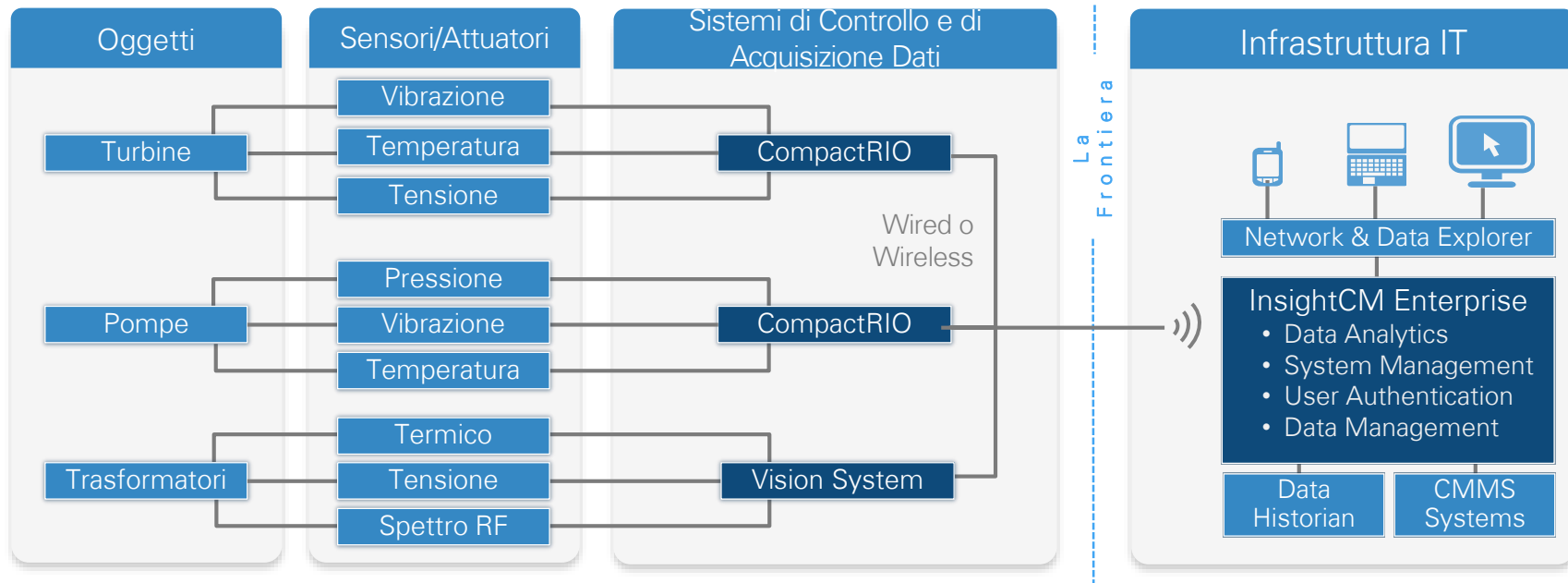
# Soluzioni Industriali IoT End-to-End

Automatizziamo con sistemi di Controllo e Monitoraggio Interconnessi



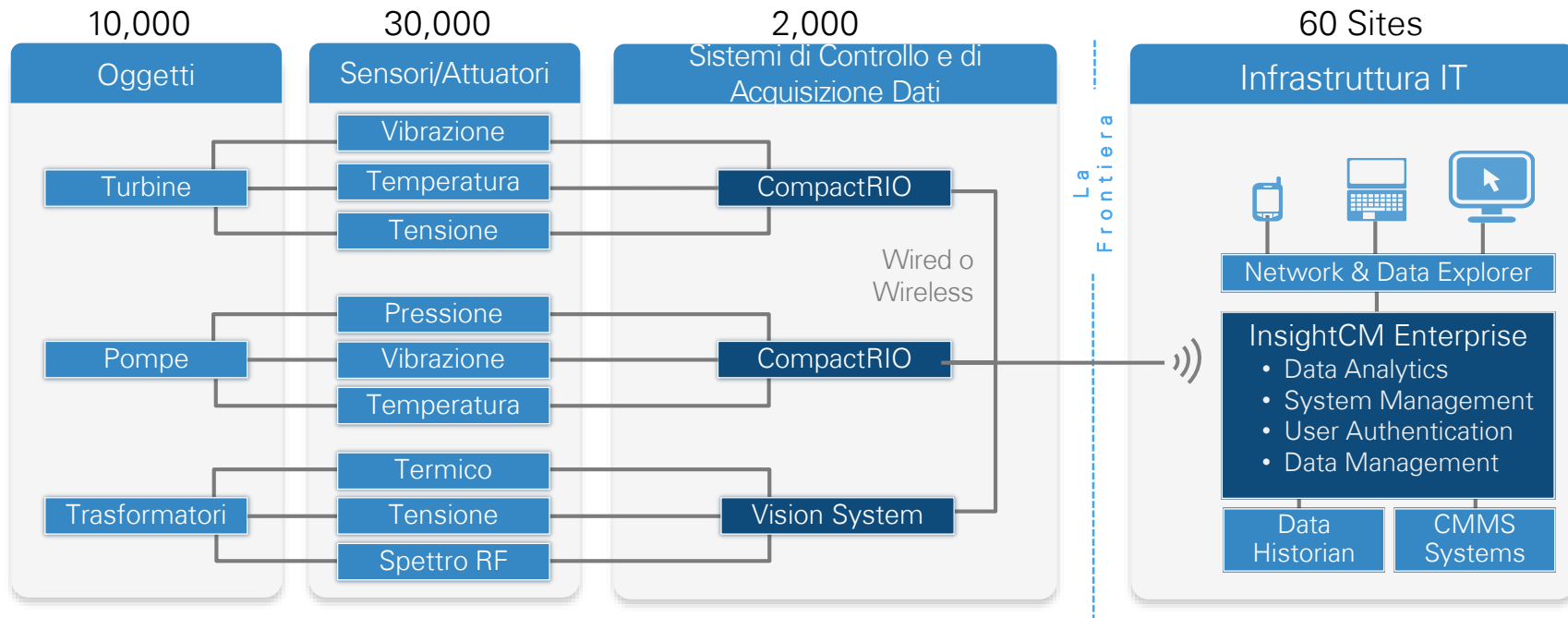
# Soluzioni Industriali IoT End-to-End

Connettiamoci ad Azienda, Internet, e Cloud



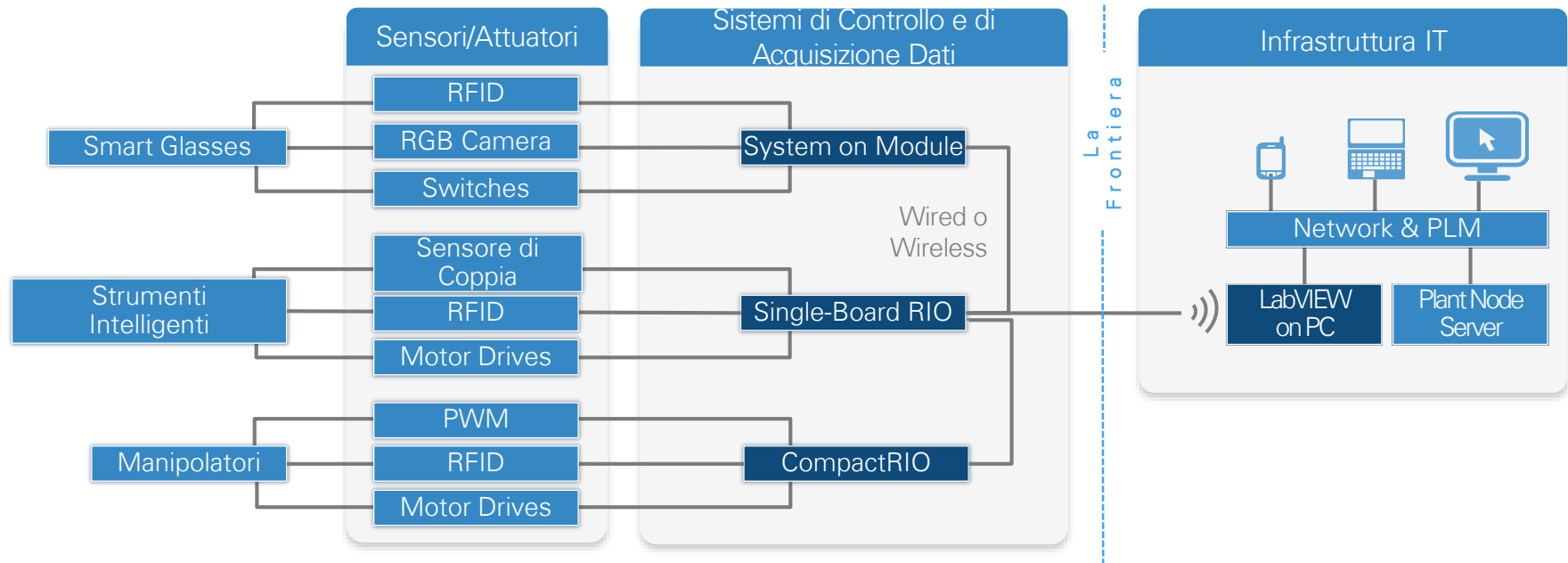
# Soluzioni Industriali IoT End-to-End

Replica su vasta scala per estese Compagnie di Generazione di Energia



# Soluzioni Industriali IoT End-to-End

La Fabbrica del Futuro: Controllo e Monitoraggio Online Factory-Wide



# La Fabbrica del Futuro di Airbus

400,000+ Fori filettati

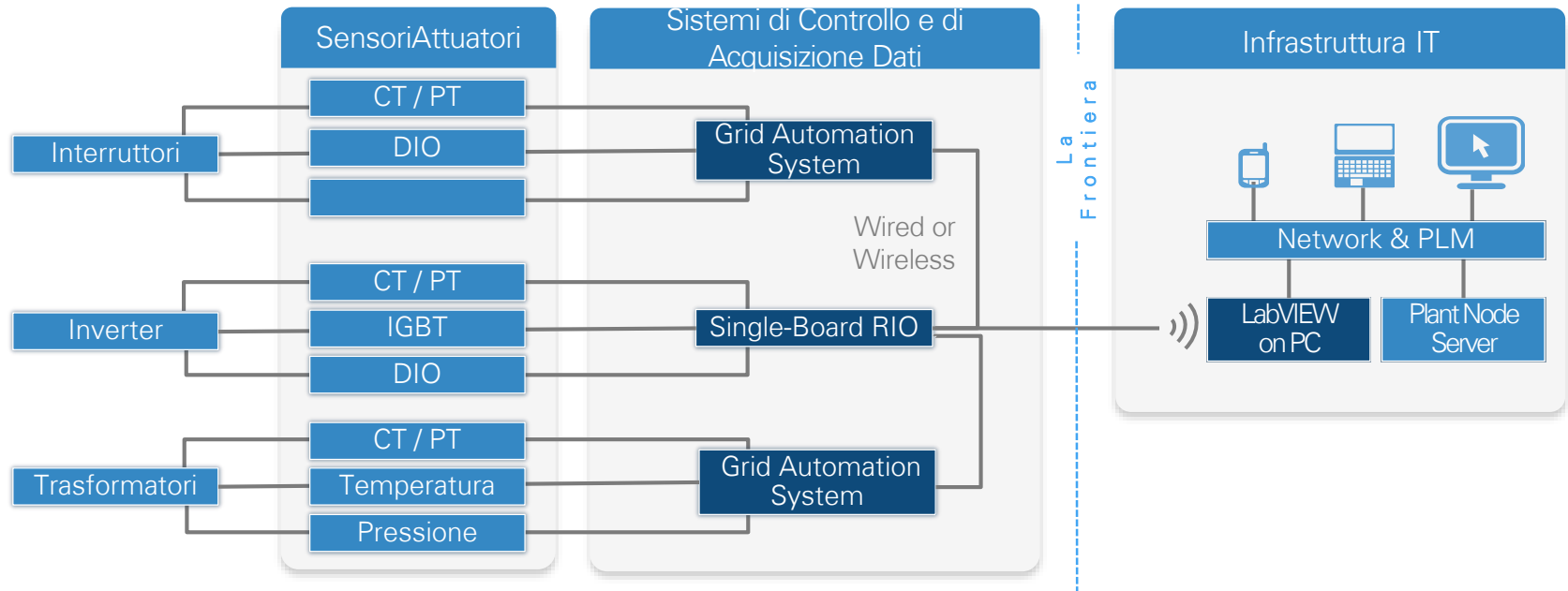
1,000+ Strumenti avvitatori

Controllo qualità migliorato



# Soluzioni Industriali IoT End-to-End

Le Grid del Futuro: Micogrids con Demand Response Indipendenti





# National Grid UK Smart Grid

110 Sistemi Interconnessi

26 Sistemi Portatili

Monitoraggio di 10,000 km di  
Linee



# Requisiti Comuni dei Sistemi IIoT



## Calcolo

"Thinking"  
Processing  
Analisi  
Decision Making



## Connettività

Verso gli IO  
All'azienda  
Al Cloud  
Agli altri "Oggetti"



## Controllo

Aziona, Esegui  
Motori, Drives,  
Relay, Attuatori

# Sfide Tecniche e di Business

System Integration      Performance      Debugging

Life Cycle Management      Security      Cloud Integration      Life Cycle

Synchronization      Closed-Loop Control      Data Storage

Personnel      Networking      System Management      Analytics

Latency      Time to Solution      ROI

Simulation      Bus Bandwidth      Interoperability

Quality of Service      "Brown Field" Integration

# Sfide di Sviluppo Software nell'IIoTT

## Strumenti

Matematici (.m file script)

Simulazione (Hybrid)

User Interface (HTML)

FPGA (VHDL, Verilog)

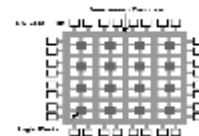
Controllo Host (C, C++, .NET)

DSP (Fxd pt C, Assembly)

H/W Driver (C, Assembly)

Debug di Sistema

## Target



**FPGAs**



**DSPs**



**Multicore  
Processors**

Lunghe curve di apprendimento  
Riutilizzo Limitato  
Bisogno di “specialisti”



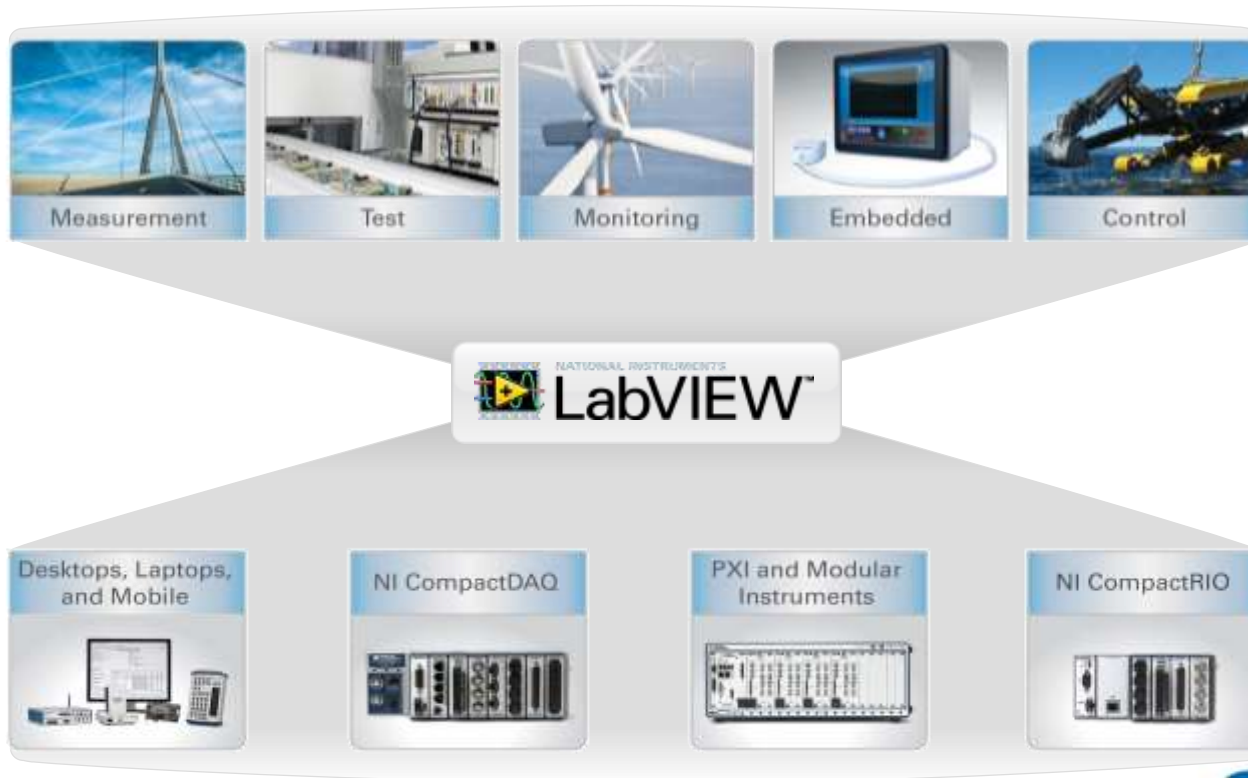
Costi Aumentati  
Tempo per la soluzione aumentato

# Una Soluzione Custom Richiede Team Specializzati



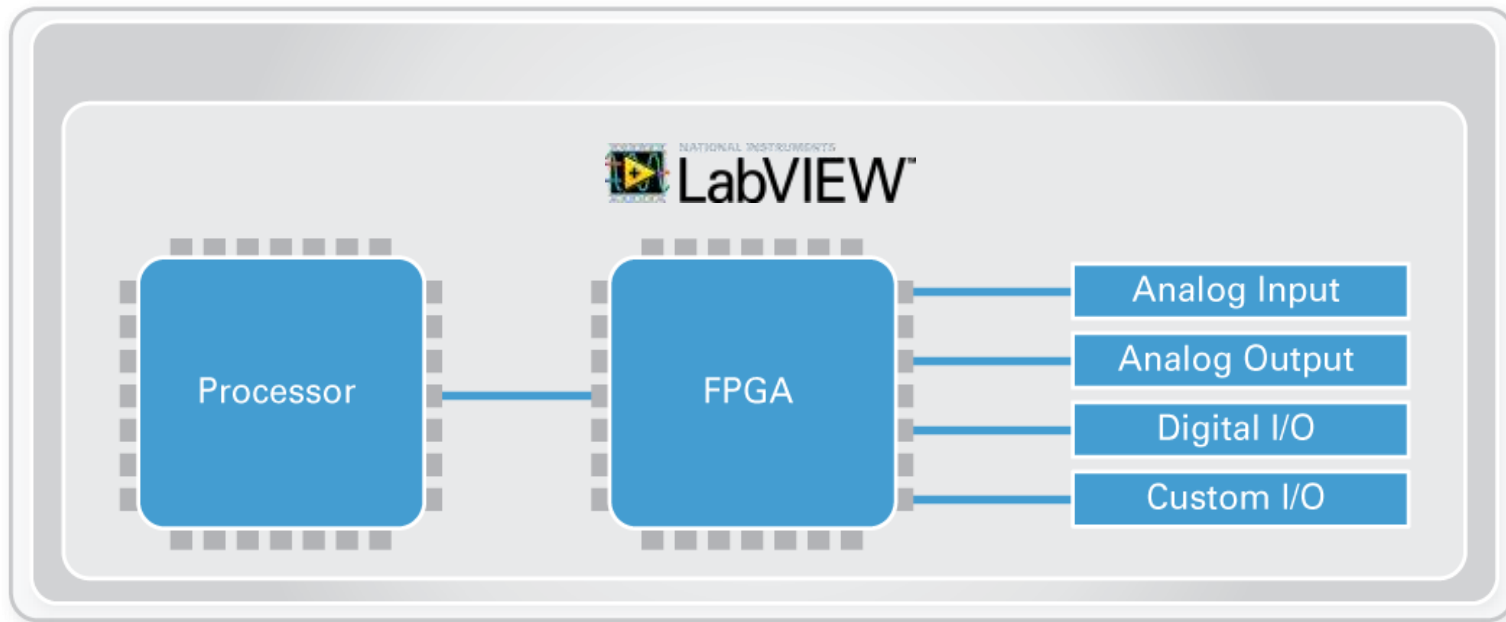
Quindi Come Soddisfare Questi Requisiti  
E Vincere Queste Sfide?

# Approccio Platform-Based



# L' Architettura LabVIEW RIO:

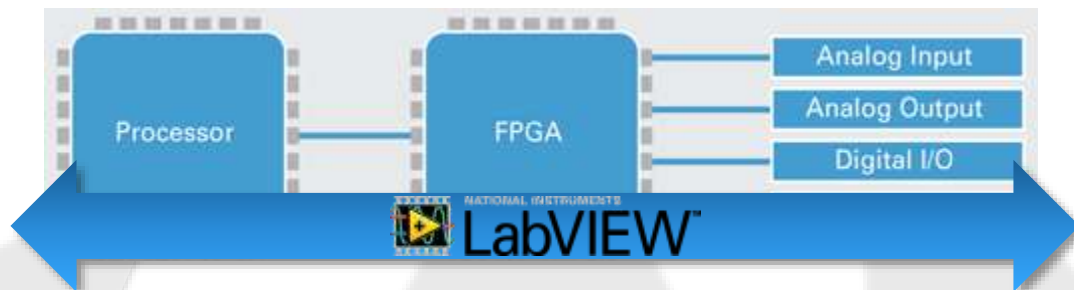
## La Base per l'Innovazione nell'IIoTT





# L' Architettura LabVIEW RIO:

Ideale per l'IIoTT



## Calcolo

- Analisi Real-Time
- LabVIEW Math & Librerie di Analisi
- Algoritmi, Decision making

## Connettività

- Meccanismi di Trasferimento Dati
- Interfaccia di Rete

## Calcolo

- Signal Processing
- Riduzione Dati

## Connettività

- Temporizzazione Custom, Triggering e Sincronizzazione
- Protocolli Custom

## Controllo

- Veloce, Deterministico, Controllo a Ciclo-Chiuso (MHz rates)
- Sicurezza, Affidabilità

## Connettività

- Ogni Sensore
- Ogni Protocollo
- Industrialmente Riconosciuto
- Condizionamento di Segnale
- Camere, Drives, Motori, Attuatori

# Sistemi Operativi Real-Time e l'Ecosistema Linux



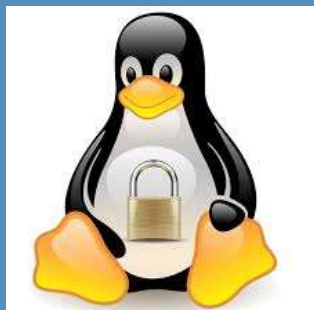
Linguaggio

G / Dataflow  
C / C++  
IEC 61131-3  
.m



Database

Raima  
MySQL  
SQLite  
MongoDB  
CouchDB



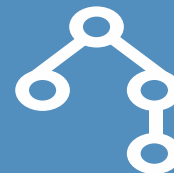
OpenVPN  
IP Tables  
System Logging  
fail2ban  
denyhost

**Policy di  
Autenticazione**



Ri-utilizzo  
del Codice

C/C++  
Shell scripting  
Python  
Ruby  
Perl

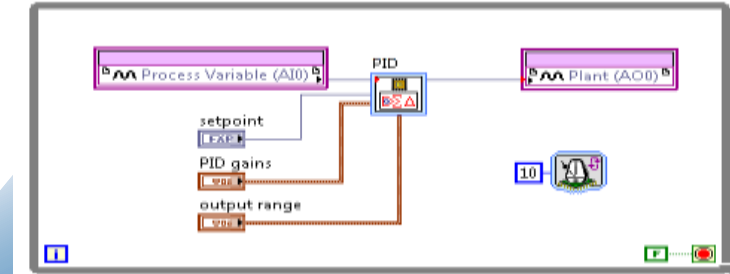


Connettività

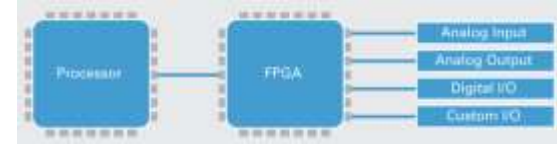
Isshd  
IPv6  
SNMP  
NTP  
netstat

# II Modulo LabVIEW FPGA

- Utilizzo di LabVIEW per progettare *hardware*, senza esperienza VHDL
- Liberarsi degli elementi più critici della vostra applicazione
  - Controllo High speed
  - Inline signal/image processing
  - Protocolli Custom
  - Temporizzazione Custom, Triggering, e sincronizzazione
  - Test stimolo/risposta veloce



# Prodotti dell'Architettura LabVIEW RIO



## Single-Board RIO



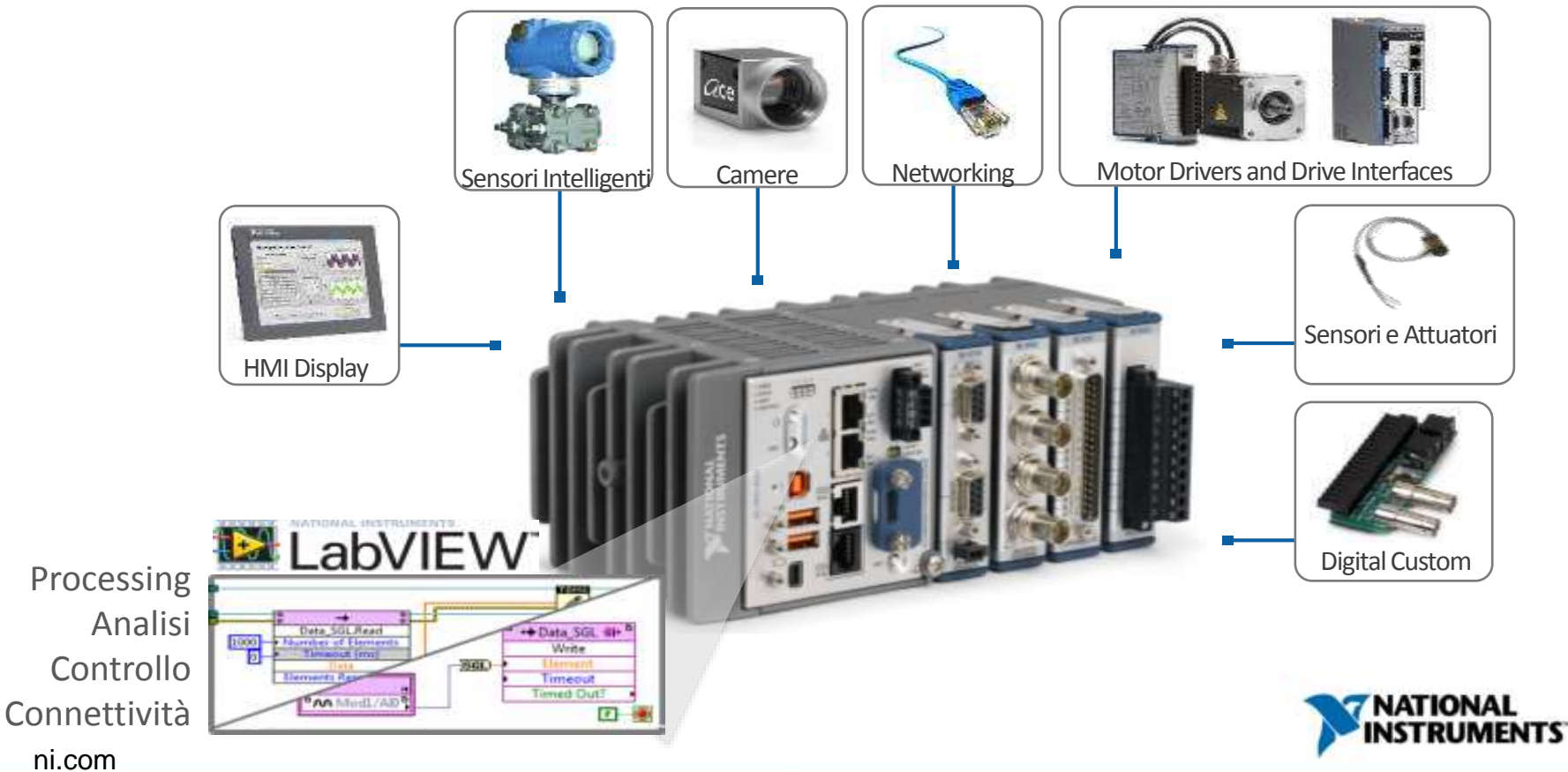
## CompactRIO



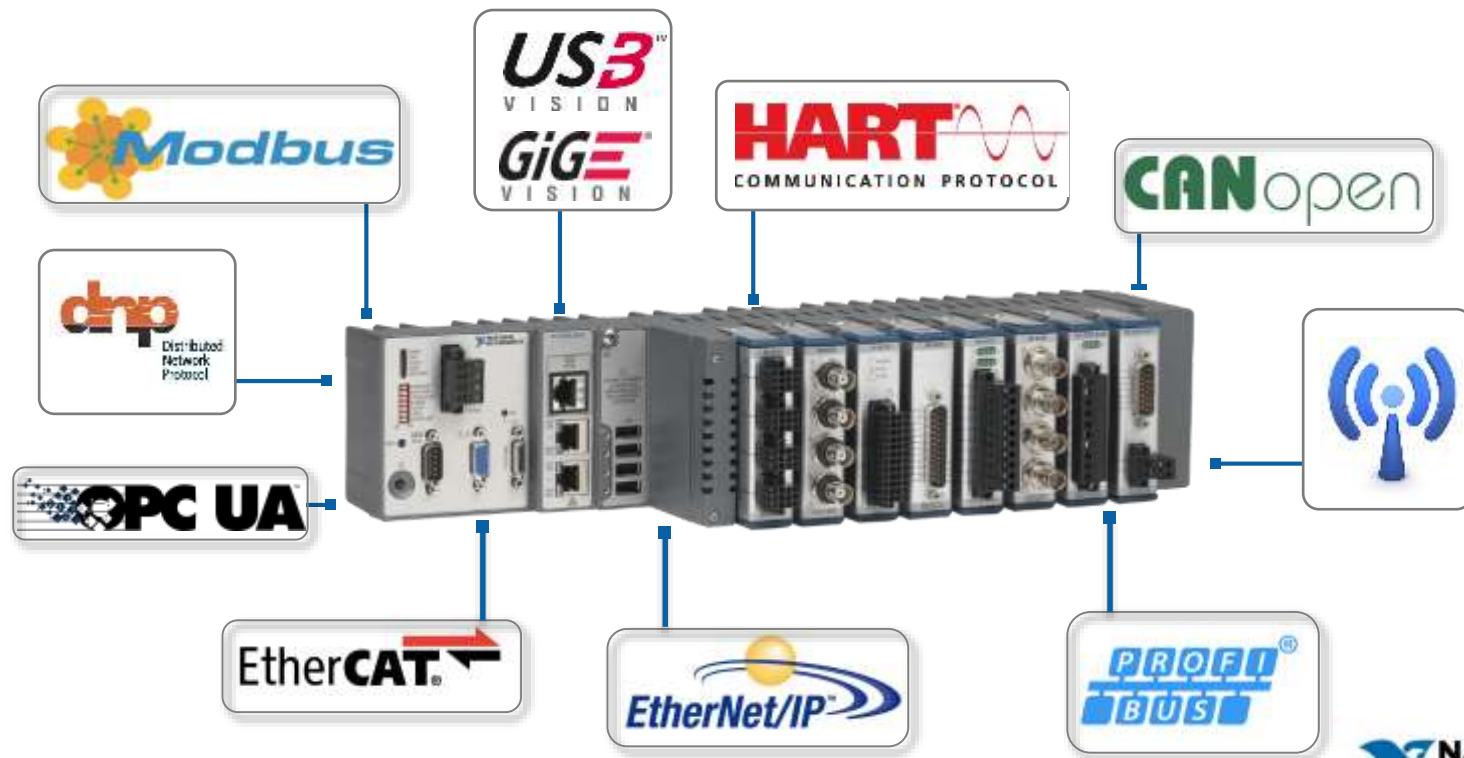
## FlexRIO



# Dispositivo di Frontiera Intelligente per l' Industrial Internet

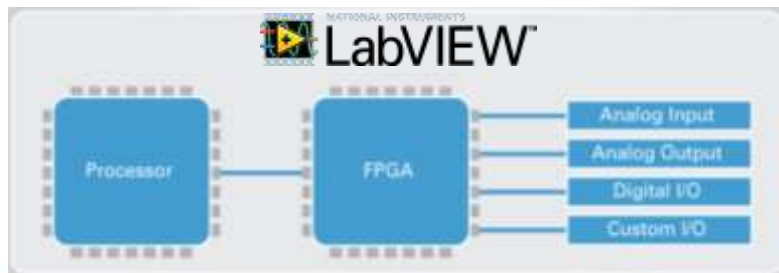


# Capacità di Gateway Industriale



# Innovare con una Piattaforma per l'IoT

- Eliminare il bisogno di partire da zero
- Soddisfare i requisiti di calcolo, connettività, e controllo per le applicazioni IoT Industriali
- Soddisfare in tempo Cambi di Requisiti con prodotti flessibili, scalabili, e programmabili sul campo
- Scelta tra varie opzioni di fattori di forma high-quality, prezzi e performance
- Fare leva su un ambiente software consistente per
  - Programmare ogni elemento del sistema
  - Simulazione, modeling, prototipizzazione, sviluppo, e deployment
  - Eseguire analisi alla frontiera e end-to-end
- Integrare con sistemi esistenti "installati sul campo"

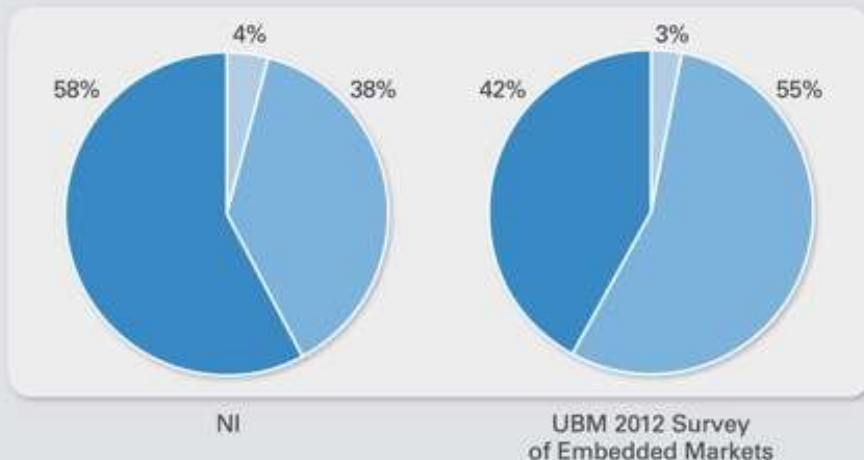




# L'Impatto di un Approccio Platform-Based



■ On or Ahead of Schedule ■ Late or Behind Schedule ■ Cancelled



Q: Your current embedded project team includes how many of the following types of engineers: software engineers, hardware engineers, and firmware engineers? (Textbox questions.) Total Respondents: NI = 519, MoE +/- 4.3%; UBM/EET = 1594, MoE +/- 2.4%. Q: Thinking now about the last embedded project you completed using NI products\* (no longer in development), how many months did that project take to finish? (Single response question.) Total Respondents: NI = 443, MoE +/- 3.9%; UBM/EET = 1648, MoE +/- 2.0%. Q: Was that project completed? (Single response question.) Total Respondents: NI = 521, MoE +/- 4.3%; UBM/EET = 1658, MoE +/- 2.4%.



